

# 임베디드 시스템 기반의 자동화 시스템 제어와 웹 서비스 제어 기술 구현

\*이광민, 선복근, 류제, 이지현, 임성락, 한광록  
호서대학교 컴퓨터공학과

e-mail : *semorang@hclab.net, bksun@hclab.net, ryuje@hclab.net, minimini@hclab.net, srrin@office.hoseo.ac.kr, krhan@hclab.net*

## Implementation of Automation System Control and Web Service Control Technology Based on Embedded System

\*Kwang-Min Lee, Bok-Keun Sun, Je Ryu, Ji-Hyun Lee,  
Seong-Rak Rim, Kwang-Rok Han  
Dept of Computer Engineering, Hoseo University

### Abstract

The present study purposed to design a system that enables the selection and the operation of OPC systems actively while allowing the use of legacy systems as they are. In addition, this study will design a standardized structure of information collected when using OPC protocol and, for this, use not only OPC-DA but also OPC-XMLDA to integrate data.

### I. 서론

산업 자동화 분야에서 OPC 프로토콜을 사용한 서버 및 응용기기들이 그 영역을 확대해 가고 있다. 또한 PLC등의 제어기기에 웹 기반 기술을 적용하여 시스템을 개발, 구축해 나가고 있다. 하지만 레거시 시스템과의 호환성 때문에 시스템 교체 시 많은 문제가 발생하게 된다.

본 논문에서 제어 시스템 교체 시 레거시 시스템을 그대로 사용하면서도 능동적으로 OPC 환경을 선택하여 운용할 수 있는 시스템을 설계하려 한다. 또한

OPC 프로토콜 사용시 수집되는 정보를 표준화된 형식으로 구성하고, 이를 기반으로 인터넷 환경의 다양한 시스템에서 데이터 사용에 통일성을 이루어 웹상의 제어를 이루고자 한다. 그러기 위해 이러한 산업 자동화 장비의 데이터를 관리하기 위한 임베디드 시스템을 구축하고, 임베디드 시스템을 통해 각각의 통신 인터페이스를 구현하며, 이를 기반으로 OPC 기술을 이용한 클라이언트 제어 시스템을 설계하는 것을 기술한다.

### II. 본론

본 논문에서 제안하는 시스템은 임베디드에서 수행되는 시스템이다. 레거시 시스템에 손쉽게 연결이 가능하고, 설치가 간편해 질 수 있는 것이 임베디드 환경을 구성하는 가장 큰 이유이다. 임베디드 운영체제 상에 올려진 제어 시스템 응용 프로그램(System Control Application)은 물리적 I/O를 제공하는 레거시 시스템(Provider)을 제어하게 된다[1]. 이 때의 통신은 기존 시스템 방식의 인터페이스를 사용하여 구현이 된다. 이렇게 레거시 시스템과 연결된 응용프로그램은 사용자의 선택에 의해 임베디드 상에서 직접 제어를 할 수도 있으며, 임베디드와 연결된 Ethernet 모듈을 통한 인터넷등의 서비와 연결되어 웹상의 제어를 할

수 있도록 구성되어진다. 임베디드 시스템상에서 얻어진 데이터는 표준화를 위해 변형을 가하게 된다. 우선 OPC-DA 규격을 맞추기 위한 데이터 변환을 가하게 된다. OPC-DA 인터페이스는 COM/DCOM 환경의 시스템에 연결되어 데이터를 전송하고, 명령을 통해 제어 할 수 있는 표준화된 규약을 제시하고 있기에 임베디드 시스템에 연결된 어떠한 장치와도 표준화된 방식으로 데이터 전송이 가능할 수 있게된다[2]. 또한 임베디드 시스템은 웹 서비스를 수행하기 위해 웹서버 기능을 수행하게 된다. 이는 인터넷을 통한 외부 클라이언트에서 HTTP등을 통한 시스템 제어 및 데이터 송수신을 가능하게 해준다. 그림 1은 웹 서비스 환경을 보여준다

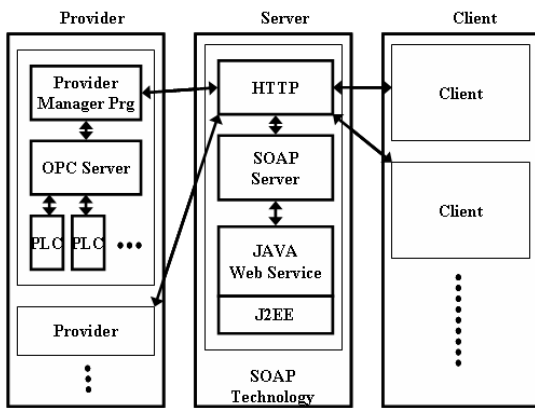


그림 1. 웹 서비스 환경 구조

Provider와 Server는 임베디드 시스템으로 구성을 하며, Client는 웹 브라우저등을 통한 유저의 접속을 제공한다. Server 구현에는 데이터의 표준화를 위한 SOAP 서버 기술 구현과 이를 웹 서비스에 연결하기 위한 JAVA 기술을 통합하여 구현된다[3]. 이렇게 구성된 임베디드 기반 웹 서버는 외부의 클라이언트로부터 제어를 위한 명령어 및 데이터 요청을 받아들이고, 이를 OPC-XMLDA 규약에 맞추어 제어 모듈에 전송하고, 요청에 응답하게 된다.

### III. 구현

웹 서비스를 수행하기 위해 SOAP으로 구현된 서버 및 클라이언트간 송,수신 데이터를 정의하였다.

RequestProviderData 메소드 : Provider에게 데이터를 요청하고 해당 데이터를 받음. 이 메소드는 Client가 Server에게 데이터를 요청하고 Server는 Provider에게 Data 정보를 받아 Client에게 전달한다. Input 메시지는 그림 2와 같이 Topic명, Itemname, ItemType

값을 보내고, Output 메시지는 그림 3과 같이 Topic명, Itemname, Data값을 보낸다.

```
<SOAP-ENV:Body>
  <a:PROVIDER-REQUESTDATA
    xmlns:a="http://www.test.com/soap/PREQUESTDATA"
  >
    SOAP-ENV:actor="http://www.test.com/soap/PREQUESTDATA">
      <a:TOPIC>PLC1</a:TOPIC>
      <a:ITEMNAME>%MW000</a:ITEMNAME>
      <a:ITEMTYPE>I4</a:ITEMTYPE>
    </a:PROVIDER-REQUESTDATA>
  </SOAP-ENV:Body>
```

그림 2. RequestProviderData의 Input 메시지

```
<SOAP-ENV:Body>
  <a:PROVIDER-PEQUESTDATA
    xmlns:a="http://www.test.com/soap/PREQUESTDATA"
  >
    SOAP-ENV:actor="http://www.test.com/soap/PREQUESTDATA">
      <a:PROVIDERID>1</a:PROVIDERID>
      <a:TOPIC>PLC1</a:TOPIC>
      <a:ITEMNAME>%MW000</a:ITEMNAME>
      <a:ITEMTYPE>3453</a:ITEMTYPE>
    </a:PROVIDER-REQUESTDATA>
  </SOAP-ENV:Body>
```

그림 3. RequestProviderData의 Output 메시지

### IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서 제시한 임베디드 기반의 OPC 호환 클라이언트 시스템은 레거시 시스템을 지원하면서 소규모 환경 등에 유용하게 사용될 수 있도록 하였다. 또한 Legacy 시스템에서 OPC-DA 인터페이스로 데이터를 변경하여 기존 시스템의 데이터를 호환하여 사용할 수 있도록 하였고, COM/DCOM 인터페이스에서 단점으로 여겨지던 방화벽의 문제를 인터넷 환경에서 OPC-XMLDA를 사용함으로써 대안을 마련하였다. 본 논문에서 설계한 OPC 호환 클라이언트는 OPC 명세 중 DA(Data Access) 및 XMLDA만을 고려하여 설계되었다. 향후에는 OPC의 다양한 표준 명세들(Alarms & Events, Historical Data Access, Security, Batch, Data Exchange 등)을 지원할 수 있도록 기술을 확보하는 연구를 계속 진행해야 할 것이다.

### 참고문헌

- [1] 선복근, OPC 기반의 자동화 장비 제어 및 감시를 위한 임베디드 HMI 시스템에 관한 연구, 2005
- [2] www.opcfoundation.org
- [3] Timothy M. Chester, "Cross-Platform Integration with XML and SOAP", IEEE IT Pro pp26-34, Sep-Oct 2001